

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. Oktober 2001 (25.10.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/80322 A3

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01L 33/00, 27/15

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/01513

(22) Internationales Anmeldedatum:
19. April 2001 (19.04.2001)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
100 19 665.9 19. April 2000 (19.04.2000) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH &
CO. OHG [DE/DE]; Wernerwerkstrasse 2, 93049 Regens-
burg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BOGNER, Georg
[DE/DE]; Am Sandbühl 12, 93138 Lappersdorf (DE).
KUGLER, Siegmund [DE/DE]; Coulmiersstrasse 1, 93055
Regensburg (DE). NEUMANN, Gerald [DE/DE]; Au-
gustenstrasse 19, 93049 Regensburg (DE). NIRSCHL,
Ernst [DE/DE]; Rother Weg 7a, 93173 Wenzelbach (DE).
OBERSCHMID, Raimund [DE/DE]; Minoritenweg 7
B, 93161 Sinzing (DE). SCHLERETH, Karl-Heinz
[DE/DE]; Akazienweg 21, 93133 Burglengenfeld (DE).
SCHOENFELD, Olaf [DE/DE]; Kollwitz-Strasse 55,
93055 Regensburg (DE). STATH, Norbert [DE/DE];
Rosinusweg 11, 93049 Regensburg (DE).

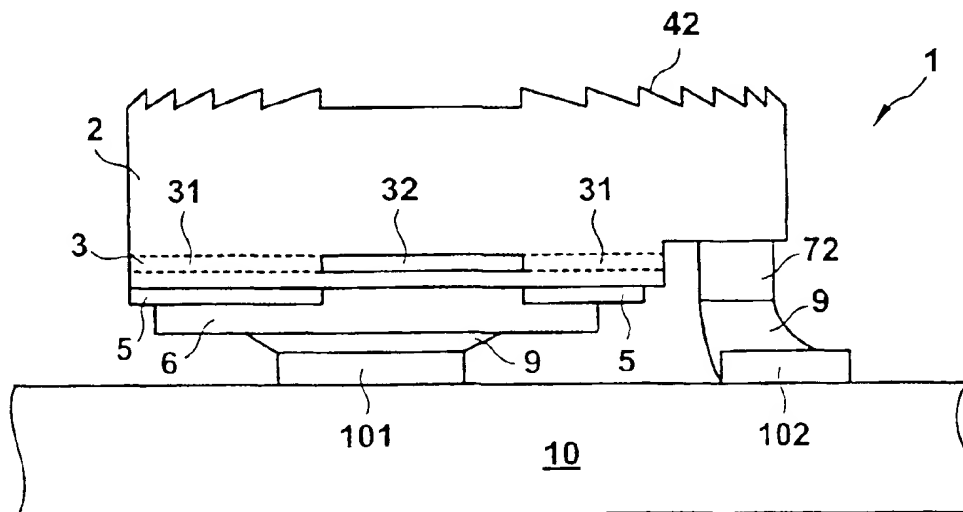
(74) Anwalt: EPPING HERMANN & FISCHER; Postfach
12 10 26, 80034 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): CA, CN, JP, KR, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: HIGH-RADIANCE LED CHIP AND A METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(54) Bezeichnung: LUMINESZENZDIODENCHIP UND VERFAHREN ZU DESSEN HERSTELLUNG



(57) Abstract: The invention relates to a high-radiance LED chip (1) comprising a radiation-emitting active region (32) and a win-
dow layer (2). In order to increase the radiant yield, the cross-sectional surface of the radiation-emitting active region (32) is smaller
than the cross-sectional surface of the window layer (2), which is made available for disengaging the light. The invention also relates
to a method for producing a lens structure on the surface of a light emitting component.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 01/80322 A3



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(88) **Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts:**

28. März 2002

Veröffentlicht:

mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft einen Lumineszenzdiodenchip (1) mit einem strahlungsemitierenden aktiven Bereichs (32), und einer Fensterschicht (2), wobei zur Steigerung der Strahlungsausbeute die Querschnittsfläche des strahlungsemitierenden aktiven Bereichs (32) kleiner als die zur Lichtauskopplung zur Verfügung stehende Querschnittsfläche der Fensterschicht (2) ist. Weiterhin bezieht sich die Erfindung auf ein Verfahren zur Herstellung einer Linienstruktur auf der Oberfläche eines lichtemittierenden Bauelements.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/DE 01/01513

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01L33/00 H01L27/15

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 96 37000 A (SIEMENS AG) 21 November 1996 (1996-11-21)	1-3, 12-14, 17-21
Y	the whole document	7-11, 15, 16
Y	--- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 243 (E-277), 8 November 1984 (1984-11-08) & JP 59 121985 A (NIPPON DENKI KK), 14 July 1984 (1984-07-14) abstract	10
Y	--- EP 0 977 280 A (IMEC; UNIV BRUXELLES) 2 February 2000 (2000-02-02) paragraphs '0068!', '0107!'; figures 7, 28 --- -/-	7-9, 11, 15

☒ Further documents are listed in the continuation of box C

☒ Patent family members are listed in annex

* Special categories of cited documents

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

8 document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

8 October 2001

Date of mailing of the international search report

24. 10. 2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040 Tlx: 31 651 epcnl
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

van der Linden, J.E.

International Application No
PCT/DE 01/01513

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/01513

C (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication where appropriate of the relevant passages	Relevant to claim No
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 02, 28 February 1997 (1997-02-28) -& JP 08 255933 A (OMRON CORP), 1 October 1996 (1996-10-01) the whole document ----	1,2,7-9, 11,14, 21-23
A	EP 0 562 880 A (NIPPON ELECTRIC CO) 29 September 1993 (1993-09-29) column 8, line 10-57 -----	22,24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/DE 01/01513

Box I Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons

1. ☐ Claims Nos. :
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos. :
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos. :
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box II Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

See supplemental sheet FURTHER INFORMATION PCT/ISA/210

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE 01/01513

The International Searching Authority found that this International Application contains several inventions or groups of inventions, as follows.

1. Claims nos: 1-6, 10-21

High-radiance LED chip comprising a radiation-emitting active region of specific lateral dimensions in comparison to the disengaging surface.

2. Claims nos: 7-9, 22-25

High-radiance LED chip comprising a lens and a method for producing the same.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 01/01513

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9637000	A	21-11-1996	WO 9637000 A1	21-11-1996
JP 59121985	A	14-07-1984	NONE	
EP 0977280	A	02-02-2000	EP 0977063 A1	02-02-2000
			EP 0977280 A2	02-02-2000
			EP 0977277 A1	02-02-2000
			EP 0977064 A1	02-02-2000
			JP 2000098180 A	07-04-2000
			JP 2000106454 A	11-04-2000
GB 2326023	A	09-12-1998	US 6229160 B1	08-05-2001
			DE 19807758 A1	10-12-1998
			JP 10341035 A	22-12-1998
			US 2001000209 A1	12-04-2001
			US 2001000410 A1	26-04-2001
EP 0405757	A	02-01-1991	EP 0405757 A2	02-01-1991
			JP 3035568 A	15-02-1991
			US 5087949 A	11-02-1992
EP 0101368	A	22-02-1984	FR 2531814 A1	17-02-1984
			EP 0101368 A2	22-02-1984
			JP 59051580 A	26-03-1984
DE 2633942	A	02-02-1978	DE 2633942 A1	02-02-1978
JP 02113524	A	25-04-1990	NONE	
US 4339689	A	13-07-1982	JP 55102282 A	05-08-1980
			CA 1147050 A1	24-05-1983
			GB 2043340 A ,B	01-10-1980
WO 9900851	A	07-01-1999	DE 19727233 A1	07-01-1999
			CN 1261462 T	26-07-2000
			WO 9900851 A1	07-01-1999
			EP 0996984 A1	03-05-2000
JP 61125092	A	12-06-1986	NONE	
US 5264715	A	23-11-1993	NONE	
US 5705834	A	06-01-1998	NONE	
JP 08255933	A	01-10-1996	NONE	
EP 0562880	A	29-09-1993	DE 69312360 D1	28-08-1997
			DE 69312360 T2	20-11-1997
			EP 0562880 A1	29-09-1993
			JP 6013650 A	21-01-1994
			US 5349211 A	20-09-1994

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/01513

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01L33/00 H01L27/15

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen:

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 96 37000 A (SIEMENS AG) 21. November 1996 (1996-11-21)	1-3, 12-14, 17-21
Y	das ganze Dokument	7-11, 15, 16
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 008, no. 243 (E-277), 8. November 1984 (1984-11-08) & JP 59 121985 A (NIPPON DENKI KK), 14. Juli 1984 (1984-07-14) Zusammenfassung	10
Y	EP 0 977 280 A (IMEC; UNIV BRUXELLES) 2. Februar 2000 (2000-02-02) Absätze '0068!', '0107!'; Abbildungen 7, 28	7-9, 11, 15
	--- -/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Oktober 2001

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24.10.2001

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

van der Linden, J.E.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In: tionales Aktenzeichen

PCT/DE 01/01513

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	GB 2 326 023 A (HEWLETT PACKARD CO) 9. Dezember 1998 (1998-12-09) Seite 15, Absatz 3 -Seite 16, Absatz 1 ---	16
X	EP 0 405 757 A (HEWLETT PACKARD CO) 2. Januar 1991 (1991-01-02) ---	1,2,5,6, 12-14, 17,18, 20,21
A	das ganze Dokument ---	22,24,25
X	EP 0 101 368 A (THOMSON CSF) 22. Februar 1984 (1984-02-22) ---	1-3,5-9, 14,21-23
A	das ganze Dokument ---	4,12
X	DE 26 33 942 A (CENTRE ELECTRON HORLOGER) 2. Februar 1978 (1978-02-02) ---	1-3, 5-10, 21-23
A	Seite 7, Absatz 6; Abbildung 1 ---	4
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 336 (E-0953), 19. Juli 1990 (1990-07-19) & JP 02 113524 A (HITACHI LTD;OTHERS: 01), 25. April 1990 (1990-04-25) Zusammenfassung ---	1,2,7-9, 14,21-23
X	US 4 339 689 A (YAMANAKA H ET AL) 13. Juli 1982 (1982-07-13) das ganze Dokument ---	1-3,7-9, 12,21-23
A	WO 99 00851 A (SIEMENS AG) 7. Januar 1999 (1999-01-07) das ganze Dokument ---	1-4, 12-14, 17-21
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 010, no. 313 (E-448), 24. Oktober 1986 (1986-10-24) & JP 61 125092 A (NEC CORP), 12. Juni 1986 (1986-06-12) Zusammenfassung ---	1-4, 10-14, 17,18,21
A	US 5 264 715 A (GUENTER J ET AL) 23. November 1993 (1993-11-23) Spalte 8, Zeile 15 -Spalte 10, Zeile 4 ---	1-4, 10-12, 18,19
A	US 5 705 834 A (ROGOWSKI R ET AL) 6. Januar 1998 (1998-01-06) das ganze Dokument ---	1-4,21
	--- -/--	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

In tionales Aktenzeichen

PCT/DE 01/01513

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 02, 28. Februar 1997 (1997-02-28) -& JP 08 255933 A (OMRON CORP), 1. Oktober 1996 (1996-10-01) das ganze Dokument ----	1,2,7-9, 11,14, 21-23
A	EP 0 562 880 A (NIPPON ELECTRIC CO) 29. September 1993 (1993-09-29) Spalte 8, Zeile 10-57 -----	22,24

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 01/01513

Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt.

1. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich _____

2. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich _____

3. ☐ Ansprüche Nr. _____
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1. ☒ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.

2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr. _____

4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt: _____

Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☒ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-6,10-21

Lumineszenzdiodenchip mit einem strahlungsemittierenden aktiven Bereich von bestimmter lateraler Abmessung im Vergleich mit der Auskoppelfläche

2. Ansprüche: 7-9,22-25

Lumineszenzdiodenchip mit einer Linse und Verfahren zur Herstellung

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

nt onales Aktenzeichen

PCT/DE 01/01513

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9637000 A	21-11-1996	WO 9637000 A1	21-11-1996
JP 59121985 A	14-07-1984	KEINE	
EP 0977280 A	02-02-2000	EP 0977063 A1	02-02-2000
		EP 0977280 A2	02-02-2000
		EP 0977277 A1	02-02-2000
		EP 0977064 A1	02-02-2000
		JP 2000098180 A	07-04-2000
		JP 2000106454 A	11-04-2000
GB 2326023 A	09-12-1998	US 6229160 B1	08-05-2001
		DE 19807758 A1	10-12-1998
		JP 10341035 A	22-12-1998
		US 2001000209 A1	12-04-2001
		US 2001000410 A1	26-04-2001
EP 0405757 A	02-01-1991	EP 0405757 A2	02-01-1991
		JP 3035568 A	15-02-1991
		US 5087949 A	11-02-1992
EP 0101368 A	22-02-1984	FR 2531814 A1	17-02-1984
		EP 0101368 A2	22-02-1984
		JP 59051580 A	26-03-1984
DE 2633942 A	02-02-1978	DE 2633942 A1	02-02-1978
JP 02113524 A	25-04-1990	KEINE	
US 4339689 A	13-07-1982	JP 55102282 A	05-08-1980
		CA 1147050 A1	24-05-1983
		GB 2043340 A , B	01-10-1980
WO 9900851 A	07-01-1999	DE 19727233 A1	07-01-1999
		CN 1261462 T	26-07-2000
		WO 9900851 A1	07-01-1999
		EP 0996984 A1	03-05-2000
JP 61125092 A	12-06-1986	KEINE	
US 5264715 A	23-11-1993	KEINE	
US 5705834 A	06-01-1998	KEINE	
JP 08255933 A	01-10-1996	KEINE	
EP 0562880 A	29-09-1993	DE 69312360 D1	28-08-1997
		DE 69312360 T2	20-11-1997
		EP 0562880 A1	29-09-1993
		JP 6013650 A	21-01-1994
		US 5349211 A	20-09-1994